Beiträge

zur

Kenntnis des Proterobas.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen philosophischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

V. Deleré.

Apotheker aus Dinslaken.

Tag der mündlichen Prüfung: 13. Februar 1895.

Erlangen.

K. b. Hofbuchdruckerei von Aug. Vollrath.

1895.

Meinen lieben Eltern

in

Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535724_0189

Einleitung.

Als Proterobas bezeichnet Gümbel[1]) Gesteine von vor- bis mittelsilurischem Alter mit grüner oder brauner stark faseriger Hornblende, rötlich-braunem Augit, zweierlei plagioklastischen Feldspäthen, einem chloritischen Gemengteil, Magneteisen vorwaltend über Titaneisen, meist auch mit Magnesiaglimmer. Der Proterobas, gewöhnlich gangförmig auftretend, hat keine sehr grosse Verbreitung und sind bisher nur folgende Vorkommen in der Literatur verzeichnet: Am längsten ist er wohl vom Ochsenkopf, von Heilig-Grab bei Hof, Goldkronach, Steben, Feilitzsch und von der Galgenleithe im Fichtelgebirge bekannt. Diesen Vorkommen schliessen sich an die von Neustadt bei Stolpen in Sachsen, Rübeland am Harz, Rosstrappe am Harz, Strehwalde, Göda, Stiebitz und Eberbach in Sachsen, Burg an der Dill in Nassau[2]), Kürenz bei Trier, Hahnenbach bei Kirn, Dillenburg, Herborn, Gross-Schweidnitz w. von Löbau, Leogang im Salzburgischen[3]) und der Gang im nördlichen Teile der Provinz Sevilla[4]). In England findet sich der Proterobas am Vorgebirge Lleyn und

[1]) C. W. Gümbel, Geognost. Beschreibung des Fichtelgebirges, 1879, 199; Rosenbusch, Mikr. Physiogr. der massigen Gesteine, II. 1887, 206.

[2]) W. Schauf, Untersuchungen über nassauische Diabase. Inaug.-Diss. Leipzig 1879.

[3]) A. Cathrein, Proterobas von Leogang L. J. 1883. II. 183.

[4]) J. Macpherson, Estudio geol. y. petrogr. del Note de la prov. de Sevilla. Madrid 1879.

Penarfynydd in Wales[1]), in Schweden werden die hornblendereicheren Glieder des Konga-Diabases[2]) ihm zugerechnet. Zu erwähnen sind endlich noch die Vorkommnisse auf Sektion Trolleholm in Schonen[3]), in Hovedö bei Christiania, sowie zwischen Slemmestadt und Oedegaarden[4]), Törtberg und Uranienborg bei Christiania[5]), Brandbokampen zwischen Mjösen und dem Langesundfjord[5]), Rye in New-Hampschire[6]), der Gang bei Sommerville nahe Boston in Massachusetts[7]), vom Gebel Om al Tenasseb in Aegypten[8]) und von Marabastad[9]) in Südafrika. Auf Grund neuerer Untersuchungen ist man geneigt diese Proterobase oder hornblendeführende Diabase in zwei Klassen einzuteilen, darauf fussend, dass die den Augit begleitende Hornblende teils primären, teils sekundären Ursprungs ist. Als sekundär hat man bekanntlich die grüne faserige oder schilfige, die rotbraune kompakte, automorphe Hornblende dagegen als primär angesprochen. Hiernach möchte man nun die Bezeichnung Proterobas nur für solche Hornblende führende Diabase festhalten, welche unzweifelhaft primäre Hornblende

[1]) E. B. Tawney, Woodwardian Laboratory notes. North Wales rocks. Geol. Mag. 1880. VII. 191.

[2]) A. E. Törnebohm, Om Sveriges vigtigare Diabas veh Gabbro-Arter. Kong. Svenska Vetensk. Akad. Förhandl. XIV. Nr. 13, Stockholm 1877.

[3]) Eug. Svedmark, Proterobas i södra och melersta Sverige. G. F. i Stockholm Förhandl. 1885. VII. Nr. 96, 689 — 699.

[4]) H. H. Reusch, Gang med hornblendeförende Diabas paa Hovedöen. Geol. Notiser fra Kristianiaegnen. Nyt. Mag. 1883. XXVIII. 2. 147.

[5]) W. C. Brögger, Christianiagebiet, die silur. Etagen 2. u. 3. 1882. 311. — Brandbokampen, Z. f. Kryst. XVI. 1890. 21.

[6]) C. W. Hawes, Mineralogy and lithology of New-Hampshire. Concord. 1878. 150 — 159.

[7]) Hobbs, Diabas von Sommerville nahe Boston. Bull. Mus. of compar. Zoology. at Harward College XVI. 1888.

[8]) Th. Liebisch, Z. D. G. G. 1877. XXIX. 713.

[9]) J. Götz, Untersuchung einer Gesteinssuite aus der Gegend der Goldfelder von Marabastad. L. J. B. — B. II. 72 — 138. 1882.

führen, während jene Vorkommen mit sekundärer sogenannter uralitisierter Hornblende unter der Bezeichnung Uralit-Diabase zusammenzufassen seien. Zu den Proterobasen mit wirklich primärer Hornblende würden dann von den jetzt bekannten gehören die von Burg an der Dill in Nassau, Kürenz bei Trier, von der Galgenleithe im Fichtelgebirge, von Gross-Schweidnitz w. von Löbau, Hintergersdorf (Sekt. Tharandt), Leogang im Salzburgischen, vom Vorgebirge Lleyn und Penarfynydd in Wales, ferner die hornblendereicheren Glieder des Konga-Diabases Schwedens, die Vorkommen auf Sekt. Trolleholm in Schonen, Hovedö bei Christiania, die zwischen Slemmestad und Oedegaarden, Törtberg und Uranienborg bei Christiania, von Brandbokampen zwischen Mjösen und dem Langesundfjord, von Rye in New-Hampschire und endlich der Gang bei Sommerville nahe Boston in Massachusetts und der von Marabastad im nördlichen Transvaal.

Gang der chemischen Untersuchung.

Die nachstehenden Ausführungen beziehen sich auf den Proterobasgang, welcher im Granite des Ochsenkopf im Fichtelgebirge aufsetzend, von Fichtelberg bis nach Bischofsgrün sich hinzieht und zwar wurden die von mir gesammelten Handstücke in erster Linie chemisch und anschliessend hieran kurz petrographisch untersucht. Die quantitative Analyse der Gesteine wurde nach folgender Methode ausgeführt: Ungefähr 1 gr der feingepulverten und gebeutelten Substanz wurde mit Kalium-Natriumkarbonat geschmolzen und die Schmelze unter Hinzufügen von Salzsäure in Wasser gelöst. Sodann wurde die Lösung in einer Porzellanschale eingedampft, mit Wasser befeuchtet und abermals eingedampft, dann einige Stunden auf 115° im Trockenschrank erhitzt. Nach dem Ab-

kühlen wurde mit Salzsäure befeuchtet, eine halbe Stunde auf dem Wasserbade unter Umrühren erwärmt und dann mit Wasser verdünnt. Die abgeschiedene Kieselsäure wurde abfiltriert, gut ausgewaschen, geglüht und gewogen. In das Filtrat, wurde nun in der Siedehitze Schwefelwasserstoff eingeleitet, um die hierdurch ausfallenden Substanzen zu fällen. Der entstandene Niederschlag wurde abfiltriert und weiter verarbeitet, während die Flüssigkeit zur Entfernung des überschüssigen Schwefelwasserstoffes auf dem Wasserbade stark eingedampft wurde. Hierauf wurde das Filtrat mit Salpetersäure versetzt, um das Eisen zu oxydieren und zur Fällung von Aluminium und Eisen nach Neutralisation mit Natriumkarbonat mit essigsaurem Natron gekocht. Der entstandene Niederschlag wurde abfiltriert, heiss ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Hierauf wurde das Eisen- und Aluminiumoxyd durch Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kalium und zufügen von Wasser zur Schmelze in Lösung gebracht, das Eisenoxyd darin mit metallischem Zink reduziert und das gebildete Oxydul mit Kaliumpermanganat titriert. Das Aluminium wurde aus der Differenz der Oxyde berechnet. Die quantitative Bestimmung der Phosphorsäure wurde versucht, jedoch gelang sie nicht, da die Menge, in welcher jene vorhanden, zu klein war. Das Mangan enthaltende Filtrat von Eisen und Aluminium wurde mit Bromwasser erhitzt, bis sich alles Mangan als Superoxyd abgeschieden hatte. Das vom überschüssigen Brom befreite Filtrat von Mangan enthielt noch Kalk und Magnesia. Das Calcium wurde mit oxalsaurem Ammon im Überschuss gefällt, nach dem für Anwesenheit von Ammoniak und Chlorammon gesorgt war. Nach zwölfstündigem Stehen in der Wärme wurde der Niederschlag abfiltriert, ausgewaschen und in warmer Salzsäure wieder gelöst, da mit dem oxalsaurem Kalk etwas oxalsaures Ammonium-Magnesium mit niedergerissen wird. Die Lösung wurde

mit Ammoniak versetzt, der Kalk nochmals mit oxalsaurem Ammon gefällt und der ausgewaschene und getrocknete Kalk über dem Gebläse bis zur Gewichtskonstanz geglüht. Filtrat und Waschwasser von Kalk wurden eingeengt, mit Ammoniak versetzt und durch überschüssiges phosphorsaures Natrium gefällt. Nach zwölfstündigem Stehen wurde der Niederschlag abfiltriert und mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschen, bis eine Probe des Filtrates nach Ansäuern mit Salpetersäure mit Silbernitrat keinen Niederschlag mehr gab. Nach dem Trocknen wurde der Niederschlag im Porzellantiegel schwach geglüht und gewogen.

Zur Bestimmung der Alkalien wurde das feingepulverte Silikat mehrere Mal auf dem Sandbade bei gelinder Wärme unter häufigem Umrühren mit Flusssäure abgedampft und endlich ein Gemenge von gleichen Teilen Schwefelsäure und Wasser hinzugefügt, um die Basen in Sulfate zu verwandeln. Darauf wurde die überschüssige Schwefelsäure wieder verdampft, nach dem Erkalten mit conc. Salzsäure eine Stunde erwärmt und dann Wasser hinzugefügt. Aus der klaren Lösung wurde die Schwefelsäure in der Siedehitze durch Chlorbaryum gefällt. Nach dem Erkalten wurde ohne zu filtrieren Ammoniak und kohlensaures Ammon im Überschuss hinzugefügt und zwölf Stunden bei Seite gestellt, wodurch Eisen, Aluminium, Mangan, Kalk und Magnesia ausgefällt wurden. Nach dem auf weiteren Zusatz obiger Fällungsmittel kein neuer Niederschlag entstand, wurde abfiltriert und ausgewaschen. Filtrat und Waschwasser wurden in einer Porzellan- resp. Platinschale abgedampft, durch Erhitzen die Ammonsalze vertrieben und dann mit wenig Wasser und Oxalsäure abgeraucht, da oft Spuren Magnesia gelöst bleiben. Dann wurde wieder in Wasser gelöst, filtriert, ausgewaschen und abermals mit Oxalsäure abgeraucht. Nach schwachem Glühen wurden die Alkalikarbonate durch Salzsäure in Chloride

verwandelt und diese nach schwachem Glühen gewogen. Zur Trennung von Kalium und Natrium wurden die Chloride in Wasser gelöst mit der dreifachen Menge Platinchlorid versetzt und auf dem Wasserbade bis fast zur Trockne abgedampft. Der Rückstand wurde mit einem Gemisch von drei Teilen Alkohol und einem Teil Äther ausgezogen, durch ein getrocknetes und gewogenes Filter filtriert und nach dem Trocknen bei 100° gewogen. Darauf wurde das Kaliumplatinchlorid, im Filter eingewickelt, im Wasserstoffstrom geglüht und das gebildete Chlorkalium von metall. Platin getrennt. Das metall. Platin wurde gewogen und auf Kaliumoxyd umgerechnet.

Zur Titansäurebestimmung wurde das feingepulverte Gestein mehrere Mal mit Flusssäure auf dem Sandbade bei gelinder Wärme abgedampft und der Rückstand, ungefähr mit der zehnfachen Menge saurem schwefelsauren Kalium nach Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure geschmolzen. Nach dem Erkalten wurde die Schmelze in kaltem Wasser gelöst und der Schwefelsaure Kalk abfiltriert. Hierauf wurde mit Ammoniak fast neutralisiert und zur Reduktion des Eisenoxydes Schwefelwasserstoff eingeleitet. Ohne den etwa sich ausscheidenden Schwefel abzufiltrieren, wurde mit viel Wasser verdünnt und mehrere Stunden unter Ersetzung des verdampften Wassers gekocht. Die ausgeschiedene Titansäure wurde abfiltriert, ausgewaschen, geglüht und gewogen.

Zur Eisenoxydulbestimmung wurde ungefähr 1 gr des Gesteines mit einer Mischung von drei Teilen Schwefelsäure und einem Teile Wasser in eine Röhre aus schwer schmelzbarem Glase eingeschlossen und gleichzeitig eine andere Röhre mit derselben Säuremischung beschickt, um zu sehen, ob und wie viel Eisenoxydul aus dem Glase gelöst werde. Beide Röhren wurden im Wasserbade 24 Stunden auf 100° erhitzt, nach dem Erkalten geöffnet, dann wurde der Inhalt mit

aufgekochtem Wasser ausgespült und mit demselben Wasser verdünnt. Schliesslich wurde mit Kaliumpermanganat titriert, wobei sich ergab, dass im Rohre ohne Substanz nur eine Spur von Eisenoxydul in Lösung gegangen war, welche das Resultat nicht beeinflussen konnte.

Zur Schwefelbestimmung wurde die Substanz in einem Porzellantiegel mit der achtfachen Menge einer Mischung von einem Teile Soda und zwei Teilen Salpeter im Hempelschen Glühofen geschmolzen, mit heissem Wasser ausgezogen, filtriert und ausgewaschen. Das Filtrat wurde mit Salzsäure angesäuert, in der Siedehitze mit Chlorbaryum gefällt und der Niederschlag mit heissem Wasser gut ausgewaschen. Derselbe enthält aber neben schwefelsaurem Baryt noch Baryum- und Kaliumnitrit, er wurde deshalb nach dem Trocknen mit Soda geschmolzen, mit Wasser aufgenommen und filtriert. Im Filtrate wurde nach dem Ansäuern mit Salzsäure, die Schwefelsäure wiederum mit Chlorbaryum gefällt, der Niederschlag gut ausgewaschen, geglüht und gewogen.

Ich erlaube mir an dieser Stelle, Herrn Professor Oebbeke, sowie Herrn Dr. von Elterlein für Ihre vielseitige Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Petrographische Untersuchung.

Die nachstehend beschriebenen Proterobase entstammen, wie schon erwähnt, mit Ausnahme eines einzigen Handstücks, welches auf dem Hallerstein bei Kirchenlamitz geschlagen worden ist, dem Gange, welcher im Granit des Ochsenkopf (Fichtelgebirge) aufsetzend zwischen Neubau bei Fichtelberg und Bischofsgrün durch zahlreiche Brüche bezw. Schürfe aufgeschlossen ist.

Die bemerkenswertesten der ersteren sind die drei Scharf'schen Brüche oberhalb Neubau, der Siegle'sche noch auf der Süd-Ost-Seite des Ochsenkopf in der Waldabteilung Steinhütten gelegene und endlich der Ackermann'sche Bruch am Nordwest-Hange des Berges, etwa halbwegs zwischen dessen Gipfel und dem Marktflecken Bischofsgrün. Sämtliche sind in Betrieb und deshalb mehr oder weniger bequem zugänglich.

Zwischen diesen Hauptaufschlüssen ist der Gang vielfach beschürft und diese Schürfe sowohl, als vor allem zahllose, aus dem Ausgehenden ausgewitterte Blöcke, von den Anwohnern „Findlinge" genannt, bieten einen vortrefflichen Anhalt für die Verfolgung desselben.

Sein Generalstreichen ist bei einem Einfallen von 70 — 80° NW — stellenweise steht er auch völlig auf dem Kopfe, — ein fast rein südost- und nordwestliches, seine Mächtigkeit schwankt zwischen 5 und 20 m etwa.

Das Verhalten des Gesteines ist entlang seiner Felderstreckung ein sehr wechselndes. Meist ist es bis auf die geringe Teufe von etwa 20 m, die bisher nur erreicht ist, sehr stark rissig bezw. zerklüftet. Die Klüfte, die immer eine lehmig-lettige Füllung haben („faule Wand" der Steinbrecher), durchziehen das Gestein als grossmaschiges Netz. Die Kerne der Maschenfüllungen repräsentieren, da die Randpartieen entlang der Klüfte einer von diesen ausgehenden meist hochgradigen Umwandlung unterstanden haben, allein das brauchbare Material. Verkaufsfähige Blöcke von über 1 cbm sind deshalb schon nicht allzuhäufig. Die in dieser Beziehung ungünstigsten Verhältnisse fand ich in den Brüchen bei Neubau, relativ sehr günstige in den übrigen.

Eine Erscheinung, welche in gleicher Verbreitung in allen den von mir untersuchten Aufschlüssen zu konstatieren war, ist das häufige Auftreten kugelförmiger Gebilde von oft sehr beträchtlicher Grösse innerhalb des Ganggesteines. Sie zeigten durchweg konzentrisch-schaaligen Aufbau,

welcher besonders deutlich hervortrat bei den zahlreichen auf den Halden liegenden Exemplaren mit fortgeschrittener Verwitterung, deren einzelne Schaalen bequem ablösbar waren. Das Aussehen des in Rede stehenden sehr harten Gesteines ist keineswegs an all diesen Aufschlusspunkten das gleiche und wechselt selbst stellenweise in ein und denselben Aufschlusse erheblich. Am gewöhnlichsten ist es von mittlerem Korn und oliven- bis dunkellauchgrüner Grundfarbe, in welcher Feldspathleistchen, an denen mit der Lupe schon hie und da Zwillingsstreifung zu sehen ist, eine weissliche bis grünlichweisse Sprengelung hervorrufen, die je nach den Dimensionen dieser Leistchen bezw. der Menge des vorhandenen Feldspathes bald mehr, bald weniger hervortritt, mit Feinerwerden des Kornes zur graulichen Punktierung wird, oder auch fast ganz verschwindet. Ziemlich gleichmässig über die Oberfläche der Handstücke, welche den gröber struierten Gangpartieen entstammen, verbreitet erkennt man weiter kleine tombakbraune Particen und ausserdem Fünkchen von Schwefelkies, die sich nur selten zu kleinen Nestchen häufen. Makroskopisch macht das Gestein den Eindruck völliger Frische.

Unter dem Mikroskop nimmt man wahr, dass sich vor allem ein plagioklastischer Feldspath einerseits, Augit und Hornblende andrerseits in fast gleichen Mengenanteilen an der Zusammensetzung des Gesteines beteiligen. Der Feldspath, wie aus dem Analysenergebnis geschlossen werden kann, ein dem Labradorit nahestehender Plagioklas, ist kaum jemals frisch, vielmehr fast durchweg in solchem Umfange in muskovitische Substanz zersetzt, dass die Zwillingsstreifung nur selten noch wahrgenommen werden kann. Ausser in Muskovit findet man den Feldspath vereinzelt auch in Epidot umgewandelt. Indess sind die epidotisierten Teile so wenig umfangreich, dass man wohl von Epidotkörnchen im Feldspath, von eigentlicher Epidotisierung desselben aber nicht sprechen kann.

Der Menge nach an zweiter Stelle steht der allotrio-

morphe Augit. Er ist überwiegend frisch, von tombakbrauner Farbe und kaum wahrnehmbarem Pleochroismus Die basischen Schnitte zeigen deutlich die Spaltbarkeit der monoklinen Pyroxene. Ob ein ziemlich verbreitetes lichtgrünes faserig-filziges Mineral mit Aggregatpolarisation uralitisierter Augit ist oder chloritisches Zersetzungsprodukt der Hornblende, kann im einzelnen Falle mit Bestimmtheit nicht immer entschieden werden. Doch ist Uralitisierung des Augit sowohl, als Umwandlung der Hornblende in chloritische Substanz vereinzelt mit Sicherheit nachzuweisen.

Der frische Augit ist im Ganzen arm an Einschlüssen und beherbergt ausser einigem Titan- und Magneteisen, sowie Spuren von lederbraunem Biotit, Eisenoxyd und Brauneisen, solche nicht. In dem mehr oder weniger zersetzten Augit treten zu diesen Einschlüssen noch vereinzelte sekundäre Epidot- und Quarzkörner.

Die Hornblende tritt in einer grünen und einer braunen Varietät auf, die erstere sehr reichlich und vorherrschend in säuligen Individuen, die letztere überaus spärlich und meist in unregelmässig gestalteten bis zerlappten Formen. Sie sind durchwegs mit einander verwachsen, vereinzelt, wie sich an basischen Schnitten beobachten lässt, mit einer Prismenfläche. Völlig frische Hornblende ist selten, meist befindet sie sich im Stadium mindestens der beginnenden Zersetzung. Sie ist dann teilweise gebleicht, meist aufgebläth, zerfranst und oft stark gewunden und führt auf den erweiterten Spaltungsrissen Brauneisenerz. Die Umwandlung ist oft bis zur völligen Bleichung des Minerals fortgeschritten und dieses dann, nur noch auf Grund des Winkels der Spaltungsrisse, auf denen sich Epidotsubstanz angesiedelt hat, zu indentifizieren, meist aber hat sie zur Chloritisierung, vereinzelt auch zur (teilweisen) Epidotisierung geführt. An Einschlüssen beherbergt die Hornblende ausser den schon beim Augit genannten in

geringer Menge noch Apatit und Zirkon mit oft schönen pleochroitischen Höfen. Die Hornblende ist zu allermeist mit dem Augit, wie es scheint regellos verwachsen, Zwillinge nach $\infty P\infty$ {100} wurden nur vereinzelt bemerkt.

Im Übrigen fehlen keinem der untersuchten Handstücke vereinzelte Quarzkörner, die der Epidotisierung des Augit und der Hornblende ihre Entstehung verdanken dürften und stellenweise sehr reichlichen, spiessigen Apatit beherbergen; dieser findet sich ausserdem in ziemlicher Menge und oft recht beträchtlicher Grösse der Individuen zwischen den übrigen Gemengteilen; endlich ist immer vorhanden Titaneisen, Eisenkies, Magnetkies und Brauneisenerz, das Titaneisen oft im Übergang zum Titanit milchig getrübt und charakteristisch gestreift.

Der Epidot tritt nur in allotriomorphen Körnern, nie in Individuen mit idiomorpher Begrenzung auf.

v. Gümbel[1]) giebt für den Proterobas von Fichtelberg folgende Zusammensetzung an:

	I.	II.
SiO_2 . . .	47,60	54,34
TiO_2 . . .	Spur	
Al_2O_3 . .	15,29	23,40
Fe_2O_3 . .	7,09	3,84
FeO . . .	6,87	
MnO . . .	0,12	
MgO . . .	6,48	0,85
CaO . . .	8,41	6,25
Na_2O . . .	3,62	6,01
K_2O . . .	1,40	2,62
CO_2 . . .	0,16	
P_2O_5 . . .	0,46	
Su. Spuren v. Cr	0,39	
H_2O . . .	2,14	2,45
	100,03	99,76.

Nr. I: Bauschanalyse des Proterobas.

Nr. II: Analyse des nadelförmigen Feldspathes, beide nach Loretz.

[1]) C. W. Gümbel, Geognost. Beschreibung des Fichtelgebirges. 200.

Die vom Verfasser ausgeführte Analyse des Proterobas von Neubau ergab nachstehende Zusammensetzung, die mit der von Loretz angegebenen recht gut übereinstimmt.

SiO_2	47,32	Si	=	22,09	O	=	25,25
TiO_2	Spur						
Al_2O_3	16,42	Al	=	8,70	„	=	7,72
Fe_2O_3	7,76	Fe^{III}	=	5,44	„	=	2,32
FeO	5,95	Fe^{II}	=	4,63	„	=	1,32
Mn_3O_4	0,28	Mn	=	0,20	„	=	0,08
CaO	9,52	Ca	=	6,80	„	=	2,72
MgO	5,83	Mg	=	3,50	„	=	2,33
Na_2O	3,31	Na	=	2,46	„	=	0,85
K_2O	1,23	K	=	1,03	„	=	0,20
P_2O_5	Spur						
S	0,11	S	=	0,11			
H_2O	2,10						
	99,83.						

Sauerstoffquotient: 0,695.
Spez. Gewicht: 2,916.

In der oben erwähnten feinkörnigen Abänderung, die aus der Grenzzone des Proterobas gegen den Granit in den Brüchen bei Neubau stammt, überwiegen die gefärbten Gemengteile den Feldspath ganz beträchtlich. Die Dimensionen der Feldspath-Individuen sind hier sehr geringe und sind ganz unregelmässig gestaltete häufiger als solche mit krystallographischer Begrenzung. Die Hornblende dürfte dem Augit gegenüber an Menge noch weiter zurücktreten, als in dem vorstehend beschriebenen Gestein. Da der Feldspath nur zum kleinsten Teil in Leistenform auftritt, der Augit andrerseits recht oft in säulenförmigen Gestalten, so ist auch die charakteristische Diabasstruktur gänzlich verloren gegangen. Ob bezw. in wie weit diese Abweichungen in der Struktur auf Beeinflussung durch den Granit beruht, muss Angesichts der Unzulänglichkeit des zur Verfügung stehenden

Materials dahingestellt bleiben. Das Gestein erscheint schon im Handstück als das frischeste aller von mir beobachteten und gewahrt man auch dementsprechend unter dem Mikroskop ausser etwas chloritischer Substanz keinerlei Zersetzungsprodukte. Der stark glänzende tombakbraune Augit fehlt ganz und wird durch einen schmutzig olivengrünen ersetzt. Opake Eisenerze sind in kleinen Partieen und quadratischen Querschnitten über den ganzen Schliff verbreitet, die Brauneisenerzbildung ist unbedeutend.

Die Analyse dieses Gesteins ergab folgendes Resultat:

SiO_2	47,55	Si	=	22,19	O =	25,36
TiO_2	Spur					
Al_2O_3	20,43	Al	=	10,82	„ =	9,61
Fe_2O_3	6,97	Fe^{III}	=	4,88	„ =	2,09
FeO	4,33	Fe^{II}	=	3,37	„ =	0,96
Mn_3O_4	0,31	Mn	=	0,22	„ =	0,09
CaO	9,05	Ca	=	6,47	„ =	2,58
SrO	Spur					
MgO	5,89	Mg	=	3,54	„ =	2,35
K_2O	1,46	K	=	1,22	„ =	0,24
Na_2O	3,12	Na	=	2,32	„ =	0,80
P_2O_5	Spur					
S	Spur					
H_2O	1,32					
	100,43.					

Sauerstoffquotient: 0,738.
Spez. Gewicht: 2,883.

Ein mittel-feinkörnig struierter Proterobas vom Hallerstein bei Kirchenlamitz, der von mir untersucht wurde, unterscheidet sich im Handstück nicht von den übrigen.

Unter dem Mikroskope aber bemerkt man, dass frischer Augit gänzlich fehlt und auch die Hornblende sich in einem vorgerückterem Stadium der Umwandlung,

als die des im Handstück noch frisch erscheinenden Proterobas vom Ochsenkopf befindet, von welchem sich das Hallerstein-Gestein auch noch durch das Auftreten von lederbraunem Biotit, der in kleinen zerlappten Partieen in immerhin bemerkenswerter Menge über den Schliff verbreitet ist, unterscheidet.

Auf Grund ihrer Zusammensetzung wird man die vorstehend beschriebenen Gesteine als hornblendeführende feldspathreiche Diabase aufzufassen haben.

Die Analyse des Gesteines vom Hallerstein ergab folgendes:

SiO_2	45,29	Si	=	21,14	O =	24,15
TiO_2	Spur					
As_2O_3	0,07					
Al_2O_3	13,67	Al	=	7,24	„ =	6,43
Fe_2O_3	12,91	Fe^{III}	=	9,04	„ =	3,87
FeO	8,12	Fe^{II}	=	6,32	„ =	1,80
CaO	5,41	Ca	=	3,87	„ =	1,54
SrO	0,31	Sr	=	0,27	„ =	0,04
Mn_3O_4	0,22	Mn	=	0,16	„ =	0,06
MgO	5,66	Mg	=	3,40	„ =	2,26
K_2O	1,57	K	=	1,31	„ =	0,26
Na_2O	5,18	Na	=	3,69	„ =	1,49
H_2O	2,39					
	100,80.					

Sauerstoffquotient: 0,734.
Spez. Gewicht: 2,939.

Trat in den vorstehend beschriebenen Handstücken die Menge des bei der Zersetzung der Hauptgesteinskomponenten entstandenen sekundären Epidot hinter der gewisser anderer sekundärer Mineralien zurück, so hat Epidotisierung doch in andern Gangteilen in solchem Umfang stattgefunden, dass man füglich von der völligen Umwandlung des Proterobas in Epidosit wie

sie z. B. Schenk[1]) am Diabas des oberen Ruhrthals beschreibt, sprechen kann. Ausser in den Gangteilen gegen die Salbänder zu kann man dieses Epidotgestein auch innerhalb des Gangkörpers in feinen Schnüren sowohl, als unregelmässig begrenzten Partieen von wechselnder Ausdehnung, die teils scharf an dem frischen Proterobas absetzen, teils sich allmählich in diesen verlieren, beobachten. Im Handstück erscheint dieser epidotisierte Proterobas, soweit er frisch ist, als ein gleichmässig pistaziengrünes, mittel- bis feinkörniges, oft fast dichtes überaus hartes Gestein von körnigem oder splitterigem Bruch. Der nie fehlende Quarz ist häufig selbst mit der Lupe nicht wahrnehmbar, ebenso häufig aber nimmt er entweder in graulich-weissen Körnern von wechselnder Dimension oder in grösseren zusammenhängenden Partieen auftretend oder endlich in dicken Schnüren das Gestein durchtrümernd, der Menge nach einen ganz wesentlichen Anteil an der Gesteinszusammensetzung. In Drusenräumen oder auf Kluftflächen sind dann rudimentäre Epidot- und Quarzkryställchen angeschlossen. Da diese Quarzanhäufungen ausschliesslich an Handstücken beobachtet wurden, die im Siegle'schen Bruche und in den Brüchen von Neubau der Grenzzone des Ganges gegen den Granit entnommen worden sind, so dürften sie zum grösseren Teil auf Quarzzufuhr aus diesem letzteren zurückzuführen sein, und dies vielleicht um so bestimmter, als ähnliche Quarzmengen in den zentralen Gangteilen, wo sie lediglich die bei der Epidotisierung der Gesteinskomponeten ausgeschiedene überschüssige Kieselsäure repräsentieren würden, nie beobachtet worden sind.

Dieses Epidotgestein wurde sowohl frisch beobachtet, und ist dann ausserordentlich hart, als auch in allen

[1]) Verhandl. des naturhistor. Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens 1884. 79.

Stadien der Verwitterung und Lockerung, welche, nachdem die noch vorhandenen Reste der Muttermineralien ausgelaugt worden sind, als Endprodukt eine gelblich bis gelblichgrüne, lettige, in trocknem Zustande leicht zerreibliche Masse liefert, die sich ihrer Hauptmenge nach aus Epidotpartikelchen, im übrigen aus den aus der Nachbarschaft zugeschwemmten Zersetzungsprodukten des Proterobas (Thon, Chlorit etc.) zusammensetzt. An den Salbändern des Ganges nehmen diese Massen, von den Arbeitern „Krell“ genannt, stellenweise das Aussehen eines ächten Besteges an.

Unter dem Mikroskop erweist sich das Gestein überwiegend als ein fein- bis mittelkörniges Gemenge von Epidot, Quarz und Titaneisen, aus dem sich undeutlich hie und da die Umrisse der Muttermineralien, die selbst nur vereinzelt bruchstückweise noch erhalten sind, hervorheben. Der sonst nur in Körnern ohne krystallographische Begrenzung auftretende Epidot wird in Handstücken aus der Nähe des Kontaktes mit dem Granit idiomorph. Der Quarz beherbergt, abgesehen von Epidotkörnern in grosser Menge winzige, grauliche, oft wolkig gehäufte Pünktchen (Muskovitschüppchen?) und vielfach spiessige bündelförmig angeordnete Mikrolithe, die bei starker Vergrösserung als Apatitnadeln erkennbar sind. Der im Proterobas verhältnismässig reichliche Eisenkies ist hier gänzlich entfernt oder findet sich doch nur teilweise wieder als Brauneisenerz, die Risse in den umgewandelten primären Mineralien oder die Räume zwischen diesen erfüllend. Der Ilmenit zeigt häufiger als dieses im Proterobas zu beobachten war, Trübung und Leukoxenrand. Calcit konnte weder im Proterobas noch in dem eben besprochenen Epidotgestein beobachtet werden und scheint somit der bei der Zersetzung der Hauptgesteinsgemengteile freigewordene, samt dem event. von auswärts infiltrierten Kalk, soweit beide nicht weggeführt worden sind, ihrer

ganzen Menge nach in Epidot an Kieselsäure gebunden zu sein. Mit der besonders im zuletzt genannten Gestein ausserordentlich reichlichen Epidotentwicklung stimmt dieses Fehlen von Calcit ja auch recht gut überein.

Die nachstehenden Analysen geben die Zusammensetzung dreier mehr oder weniger epidotisierter Proterobase. Die Reihe beginnt mit einem Gestein, an welchem die Umwandlung von Augit und Hornblende im Epidot soeben für das blosse Auge deutlich wahrnehmbar ist, Nr. II bezieht sich auf ein Mittelstadium, Nr. III auf das völlig in sogen. Epidosit umgewandelte pistaziengrüne Gestein von der Granitgrenze. Ausser dem konstant fallenden Kieselsäuregehalt bringt hierbei der stets wachsende Kalk- und Eisengehalt die fortschreitende Umwandlung des Proterobas in Epidosit gut zum Ausdruck.

Nr. I.

SiO_2	46,21	Si	=	21,57	O	=	24,64
TiO_2	Spur						
Al_2O_3	15,23	Al	=	8,07	„	=	7,16
Fe_2O_3	9,97	Fe^{III}	=	6,98	„	=	2,99
FeO	4,42	Fe^{II}	=	3,44	„	=	0,98
Mn_3O_4	0,21	Mn	=	0,16	„	=	0,05
MgO	5,94	Mg	=	3,54	„	=	2,37
CaO	9,43	Ca	=	6,74	„	=	2,69
BaO	Spur						
SrO	0,11	Sr	=	0,10	„	=	0,01
K_2O	1,18	K	=	0,98	„	=	0,20
Na_2O	4,52	Na	=	3,36	„	=	1,16
P_2O_5	Spur						
S	Spur						
H_2O	2,74						
	100,04.						

Sauerstoffquotient: 0,714.

Spez. Gewicht: 2,954.

Nr. II.

SiO_2	43,40	Si	=	20,26	O	= 23,14
TiO_2	Spur					
Fe_2O_3	17,56	Fe^{III}	=	12,30	„	= 5,26
Al_2O_3	17,16	Al	=	9,09	„	= 8,07
Mn_3O_4	0,28	Mn	=	0,20	„	= 0,08
CaO	17,93	Ca	=	12,81	„	= 5,12
MgO	0,25	Mg	=	0,15	„	= 0,10
K_2O	1,09	K	=	0,90	„	= 0,19
Na_2O	0,98	Na	=	0,73	„	= 0,25
P_2O_5	Spur					
S	Spur					
H_2O	2,34					
	100,99.					

Sauerstoffquotient: 0,824.
Spez. Gewicht: 3,196.

Nr. III.

SiO_2	38,65	Si	=	18,04	O	= 20,61
TiO_2	Spur					
Fe_2O_3	25,35	Fe^{III}	=	17,75	„	= 7,60
FeO	Spur					
Al_2O_3	9,57	Al	=	5,07	„	= 4,50
Mn_3O_4	0,55	Mn	=	0,40	„	= 0,15
CaO	18,94	Ca	=	13,53	„	= 5,41
MgO	3,34	Mg	=	2,01	„	= 1,33
SrO	Spur					
K_2O	1,01	K	=	0,84	„	= 0,17
Na_2O	1,13	Na	=	0,84	„	= 0,29
P_2O_5	Spur					
H_2O	1,80					
	100,34.					

Sauerstoffquotient: 0,943.
Spez. Gewicht: 3,184.

Auf der folgenden Tabelle sind schliesslich noch die Analysen nach abnehmenden Kieselsäuregehalt übersichtlich zusammengestellt.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
SiO_2	52,28	47,60	47,55	47,32	} 46,75	46,21	45,29	43,40	38,65
TiO_2	0,06	Spur	Spur	Spur		Spur	Spur	Spur	Spur
As_2O_3	—	—	—	—	—	—	0,07	—	—
Al_2O_3	18,84	15,29	20,43	16,42	18,52	15,23	13,67	17,16	9,57
Fe_2O_2	} 9,50	7,09	6,97	7,76	6,38	9,97	12,91	17,56	25,35
FeO		6,87	4,33	5,95	7,38	4,42	8,12	—	Spur
CaO	4,14	8,41	9,05	9,52	8,45	9,43	5,41	17,93	18,94
Mn_3O_4	—	0,38	0,31	0,28	—	0,21	0,22	0,28	0,55
SrO	—	—	Spur	—	—	0,11	0,31	—	—
MgO	2,46	6,48	5,89	5,83	3,41	5,94	5,66	0,25	3,34
K_2O	2,48	1,40	1,46	1,23	1,49	1,18	1,57	1,09	1,01
Na_2O	5,86	3,62	3,12	3,31	3,68	4,52	5,18	0,98	1,13
P_2O_3	—	0,46	Spur	Spur	—	Spur	—	Spur	—
S	0,07	0,39	Spur	0,11	—	Spur	—	Spur	—
CO_2	0,65	0,16	—	—	1,10	—	—	—	—
H_2O	3,19	2,14	1,32	2,10	2,48	2,74	2,39	2,34	1,80
	99,73	100,03	100,43	99,83	99,64	100,04	99,73	100,99	100,34
Sauerstoffquotient:	0,572	0,689	0,738	0,695	0,691	0,714	0,734	0,824	0,943
Spez. Gewicht:	2,83	—	2,883	2,916	2,986	2,954	2,939	3,196	3,184

I. Proterobas von Heil.-Grab bei Hof, analys. von Haushofer.
II. Proterobas von Fichtelberg, analys. von Loretz.
III. Proterobas von der Granitgrenze (Ochsenkopf), analys. von Deleré.
IV. Proterobas von Neubau, analys. von Deleré.
V. Proterobas von der Buttermühle im Muschwitzthale bei Steben, analys. von Haushofer.
VI. Proterobasgestein im Beginn der Epidotisierung, analysiert von Deleré.
VII. Proterobas von Kirchenlamitz, analys. von Deleré.
VIII. Gelbgrünes epidotisiertes Gestein vom Ochsenkopf, analy. von Deleré.
IX. Grünes epidotisiertes Gestein von der Granitgrenze (Ochsenkopf), analys. von Deleré.

Vita.

Ich, Victor Deleré, wurde als Sohn des Kaufmanns Heinr. Deleré am 30. August 1864 zu Dinslaken, Rheinprovinz, kath. geboren und erzogen. Seit Ostern 1878 besuchte ich das Gymnasium zu Kempen a/Rhein und verliess dasselbe Herbst 1884, um mich der Pharmacie zu widmen. Nach dreijähriger Lehrzeit und darauffolgender dreijähriger Gehilfenzeit bezog ich die Universität München. Am 18. November 1892 bestand ich daselbst die Staatsprüfung und begab mich, nachdem ich noch zwei Semester im Laboratorium des Herrn Prof. Hilger gearbeitet hatte, nach Erlangen, um dort mein Studium fortzusetzen.